

# ハツ場ダム5年目の報告

## 地質調査チーム パート1

2025年3月2日 藤本光一郎（元東京学芸大学教員）

2024年10月13日



# 自己紹介を兼ねて

\* 専門 地質学 (水と岩石の反応：変質作用)

地熱地帯

鉱床

断層 (1995年の兵庫県南部地震以降)

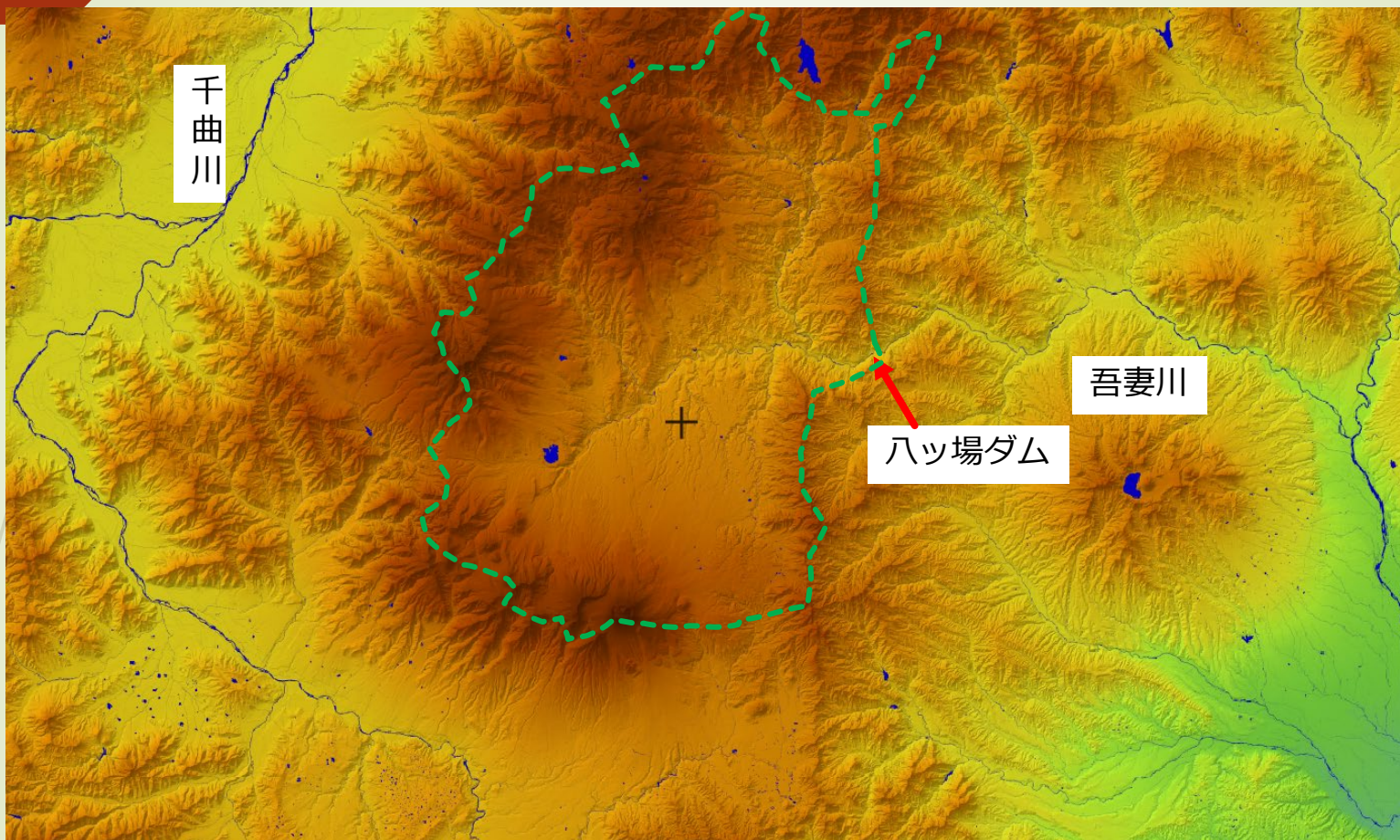
\* そのほか

八ツ場ダム 2012年～

原子力規制委員会の敷地内破砕帯評価委員

2012年～2016年

敦賀・志賀の二か所を担当



地理院地図で、陰影起伏とデジタル標高地形図の合成

# ハッ場ダムと吾妻川



# ハッ場ダムと吾妻川

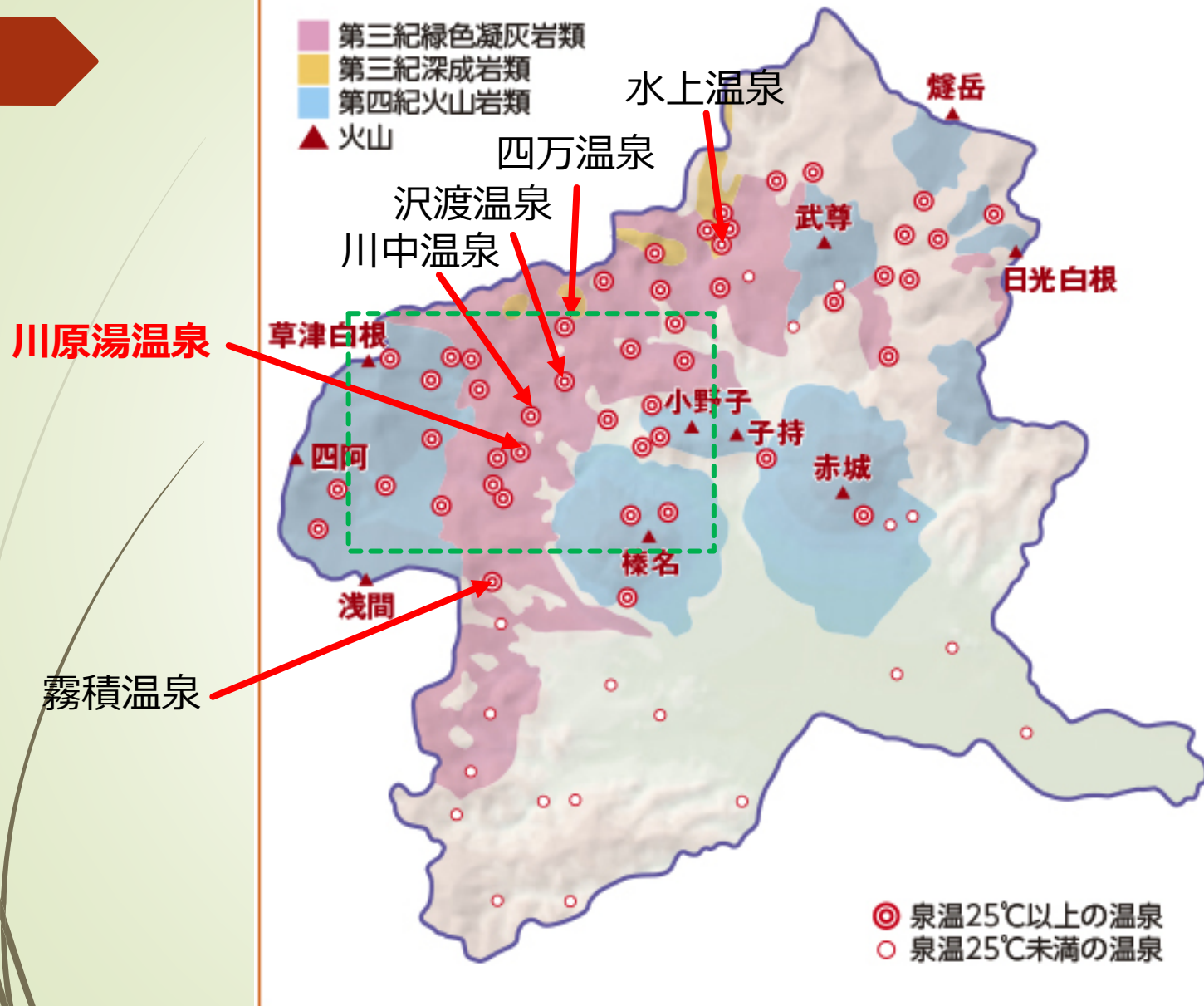




## ハツ場ダムと吾妻川について

- \* 吾妻川は、吾妻郡の西半分にあたる広い流域を持つ。
- \* 吾妻川流域の東縁は、関東山地から北に延び、越後山脈へ続く南北方向の山地で区切られる。
- \* 吾妻川が上記の山地を横切る場所が吾妻渓谷になり、ハツ場ダムは吾妻渓谷の上流部に位置する。
- \* 吾妻渓谷が深いのは、吾妻川の流域が広く水量が豊富なこと、流域東縁の山地で隆起などの地殻変動がかつて激しかったことによる。

## 群馬県の温泉と火山・岩層の分布



<https://www.mapple.net/articles/bk/8889/?pg=2>

『佐藤幸二 (1989) : 群馬県の温泉地質、温泉科学第39巻、14-22.』を元に作成

# ハッ場ダム周辺の地質

「産業技術総合研究所 地質図ナビ」より



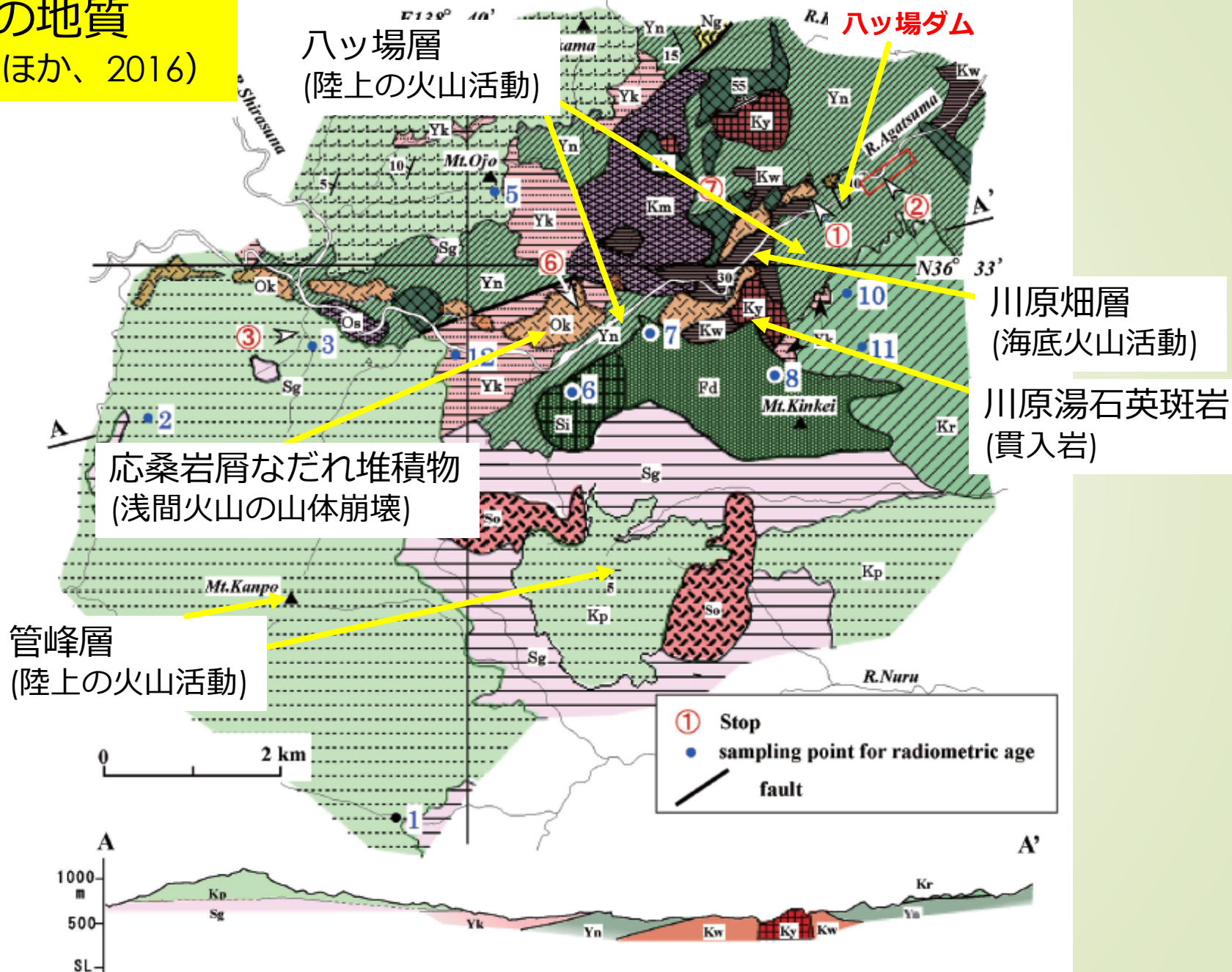
＊ 東側に榛名火山、西側に草津火山、浅間山など活火山

＊ 中央部分にそれより古い新第三紀の火山岩や深成岩を主体とする地層



# 周辺の地質

(中村ほか、2016)



# 周辺の地質

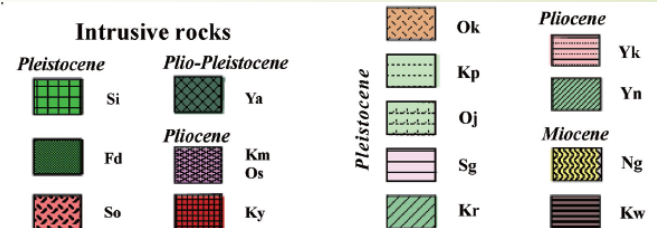
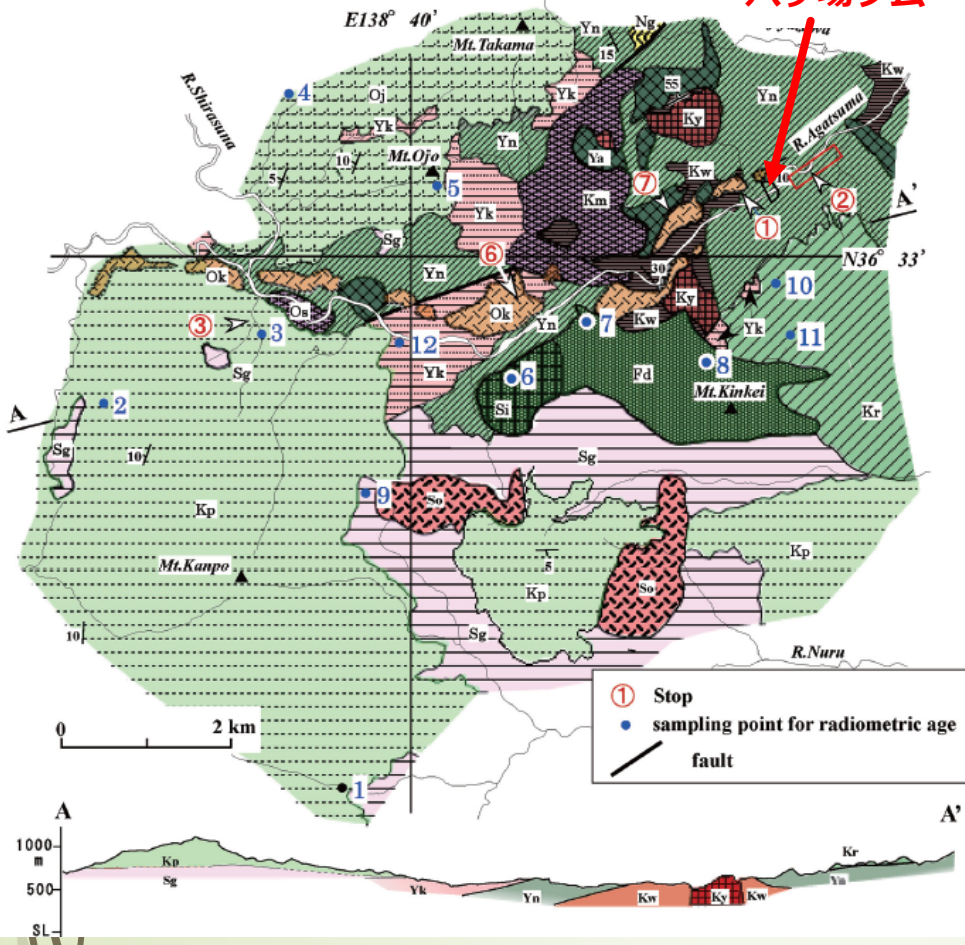
ハツ場ダム

## 新第三紀

- \* 海底火山活動  
大規模な熱水変質（グリーンタフ）
- \* 陸化  
地殻変動に伴う断層や割れ目
- \* 陸上の火山活動に加えて火成岩の貫入  
活発な熱水活動による変質作用  
余熱によって現在も多数の温泉

## 第四紀

- \* 管峰などの火山活動
- \* 草津火山、浅間山などの活火山
- \* 吾妻川沿いに応桑岩屑なだれ堆積物  
崩れやすい地層が吾妻川沿いに分布



2. Geological map of the Kawarayu area in northwestern Gunma Prefecture based on Nakamura et al. (1999). Explanations of the abbreviations of the rock units are provided in the text and Fig. 5. Note that for simplification purposes,

(中村ほか、2016)

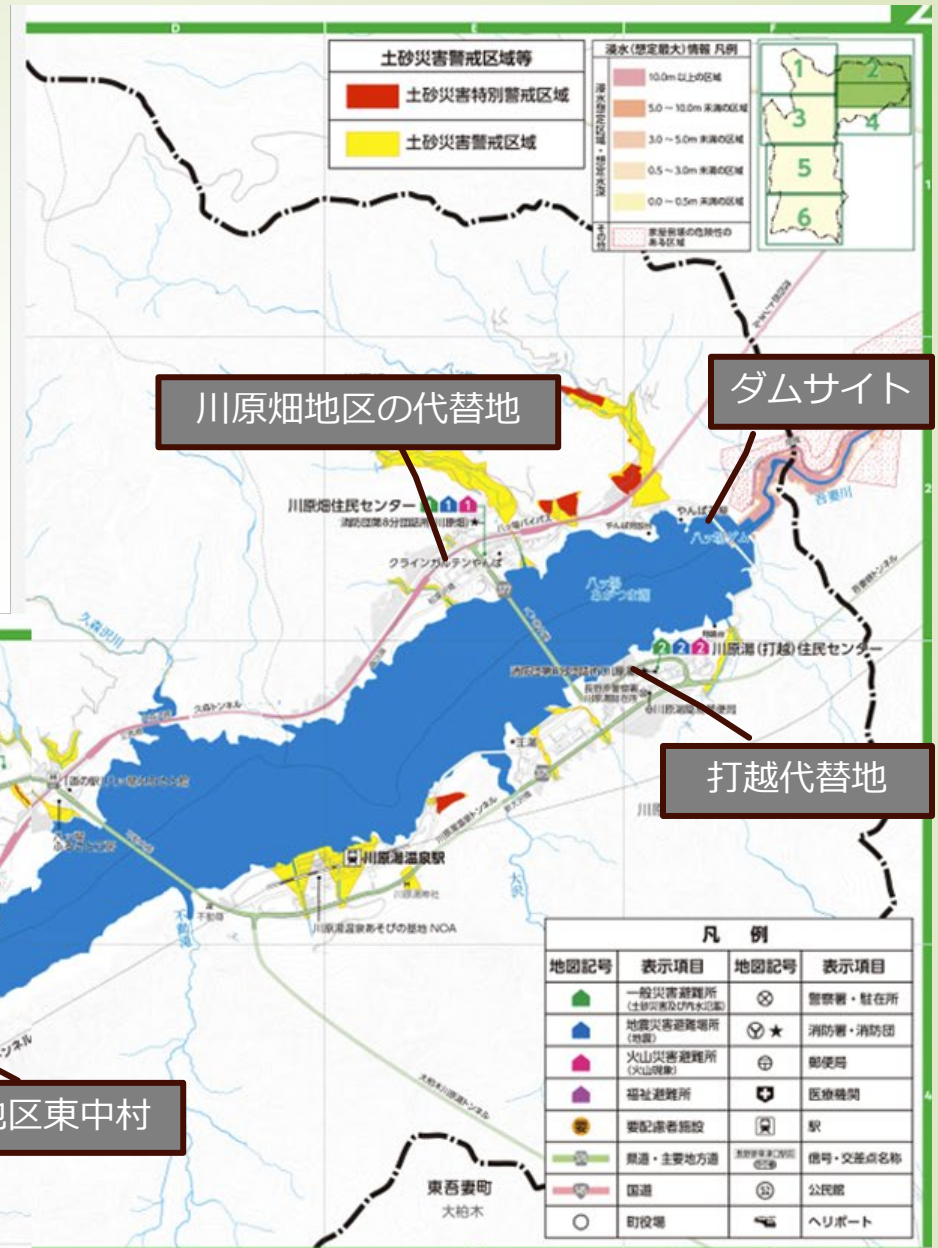
# 私たちの心配した点

- ▶ ダム堤体近傍に変質帯が分布  
弱い地盤と建造物への影響
- ▶ ダム岩盤の亀裂発達  
漏水対策 薬液注入工の効果
- ▶ 地すべり問題  
特に、林層、応桑岩屑なだれ堆積物中の地すべり
- ▶ 高盛土の代替地  
盛り土地盤の安全性





# 長野原町 ハザードマップ



# 今回報告する主な場所



Google Earthより

ダムサイト	変質や漏水
川原畑代替地	変質や地形の改変の影響
打越代替地	高盛土の影響
林地区・横壁地区	地すべり

(中山氏の報告)

# 私たちの心配した点

- ▶ ダム堤体近傍に変質帯が分布  
弱い地盤と建造物への影響
- ▶ ダム岩盤の亀裂発達  
漏水対策 薬液注入工の効果
- ▶ 地すべり問題  
特に、林層、応桑岩屑なだれ堆積物中の地すべり
- ▶ 高盛土の代替地  
盛り土地盤の安全性



## 熱水変質帯



関連工事(道路・鉄道・宅地造成)の進行とともに  
NE-SW方向の熱水変質域が広域に分布していることがわかってきた。  
(ダムサイトの左岸側の山 川原畑地区)

# 熱水変質の様子(2014年10月)



ダムサイト左岸  
中央部に灰色～褐色の変質部



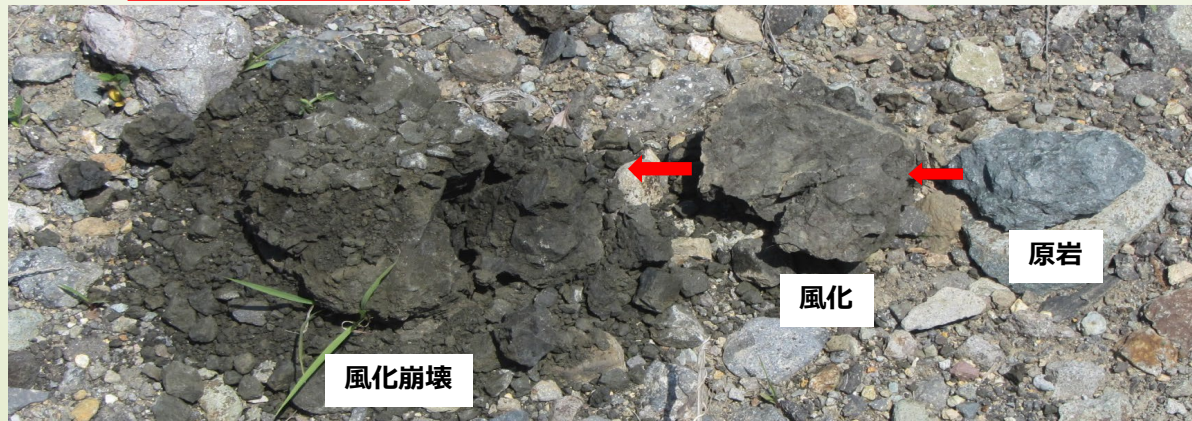
川原畑地区代替地の変質帯  
中央部に白色の粘土脈  
粘土脈を酸性の熱水が通り、金属元素などを溶脱させて白色になる。溶脱した鉄は周囲で酸化して赤色の水酸化鉄として沈殿。

## 盛土材の材質不良



## 盛り土材質の変質

## 造成地の陥没、沈下のおそれ





川原畑代替地の国道側道脇の側溝の様子（2014年10月）  
変質帯から染み出る水が酸性（pH1程度）のために鉄を溶かしこみ、  
地表で酸化されて赤色の水酸化鉄等が沈殿

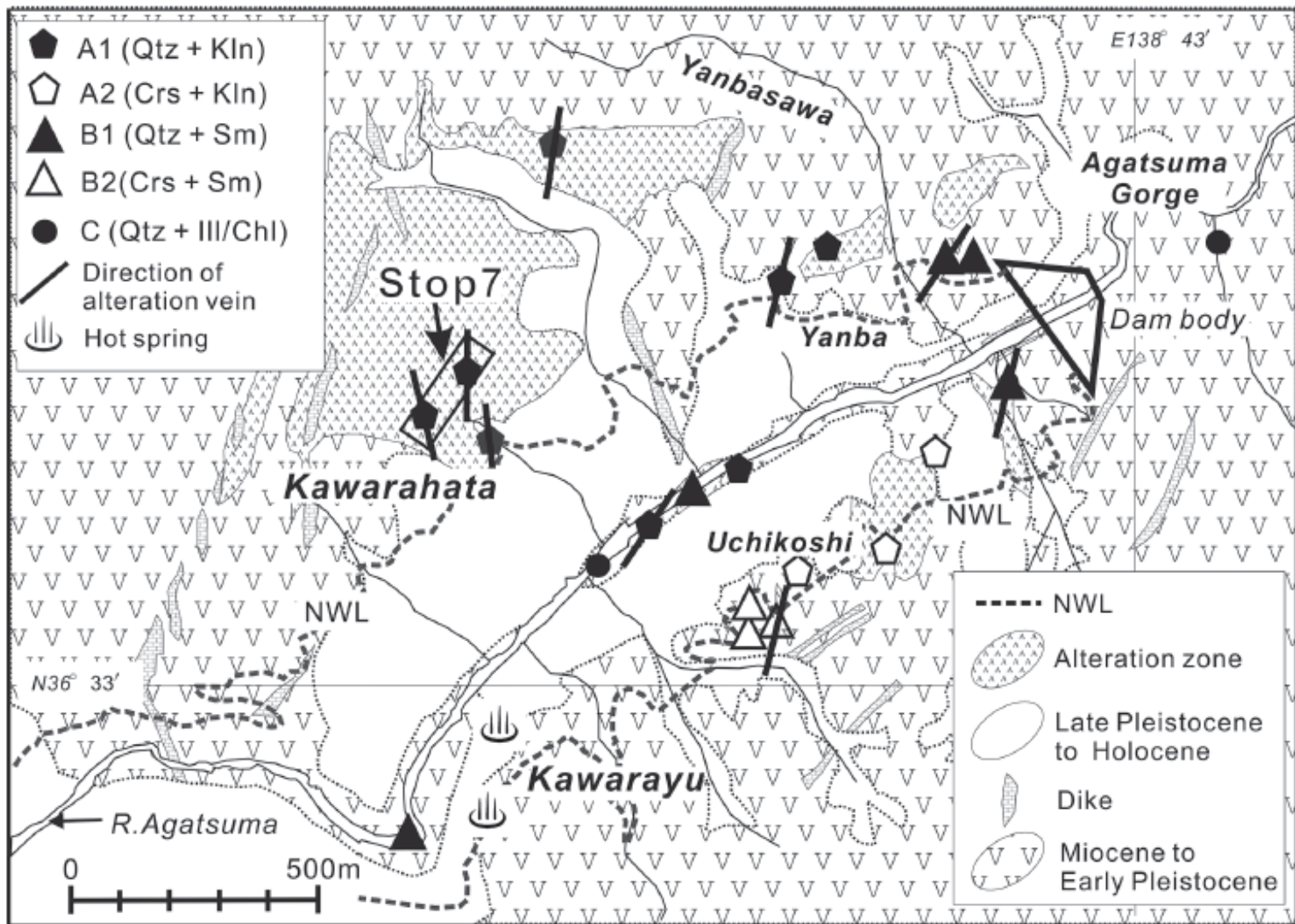


Fig. 6. Geological sketch map showing the distribution alteration types in the area surrounding Kawarahata and Kawarayu. The mineral assemblage of each alteration type and an explanation of their abbreviations are shown in Table 1. The base map was simplified after a map of the Kawasaki Geological Engineering Co. Ltd.(2015). Note: NWL = Normal water level of the Yanba dam.

第6図. 川原畑・川原湯の変質帯の分布とタイプ. 各変質タイプの鉱物組み合わせと略号は表に示す. 背景の地質図は川崎地質株式会社(2015)を単純化している. 略号のMWLは, ハッ場ダム湛水後の常時満水位.





Google Earth 2013年5月14日

## 変質鉱物の種類

24

地点	変質タイプ	シリカ鉱物			長石	粘土鉱物			硫黄を含む鉱物			
		石英	トリディマイト	クリストパライト	斜長石	スメクタイト	カオリナイト	緑泥石	黄鉄鉱	ミョウバン	石膏	硫黄
ダムサイト左岸 変質帯	B1	◎			◎	◎			○			
川原畑国道脇 変状地	A1	◎		◎		○	○		△			
吾妻川河床 変質帯	A1	○	○	◎		○	○		△	△	○	△
打越代替地 変質帯	A2			◎	△	△	△			△		

シリカ鉱物とスメクタイト、カオリナイト、黄鉄鉱などを主体とする酸性～中性の変質帯。

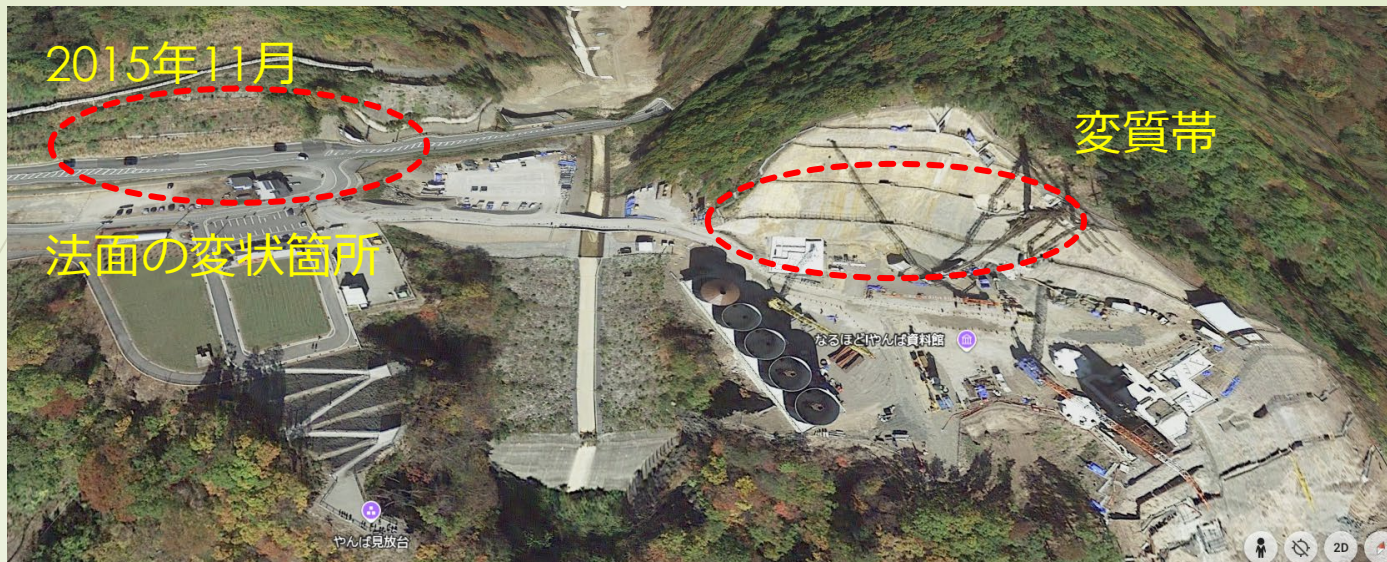
いずれも、NE-SWの方向性を持って発達する。（川原畑国道際の変状地：方向未確認）

### 報告書：酸性熱水変質帯であるという認識なし

- \* 熱水の通路を中心に網目状に変質が進行する。
- \* 岩盤へのダメージが大きく、非常に不均質。
- \* 黄鉄鉱（FeS<sub>2</sub>）が風化されて表層付近の水が酸性化され、コンクリートなどにダメージ



# ダムサイト左岸の様子 (GoogleEarthより)



## 熱水変質帯



関連工事(道路・鉄道・宅地造成)の進行とともに  
NE-SW方向の熱水変質域が広域に分布していることがわかってきた。  
(ダムサイトの左岸側の山 川原畑地区)

# ダムサイト左岸の国道沿い様子（Googleストリートビュー）

地山岩盤の風化変質により、岩石が軟化し、斜面崩壊の恐れ



2012年8月

少し赤くなって  
いるが変状は認  
められない



2014年11月

赤い部分の路側  
が盛り上がり、  
路面の舗装改修



2023年10月

赤い風化は進行  
路面の変状は認め  
られない。  
壁面保護フェンス

# 2014年の様子



法枠に亀裂発生



# 2021年の様子

ダムサイト脇の道路斜面



ロックボルトによる  
地山岩盤の締め付け



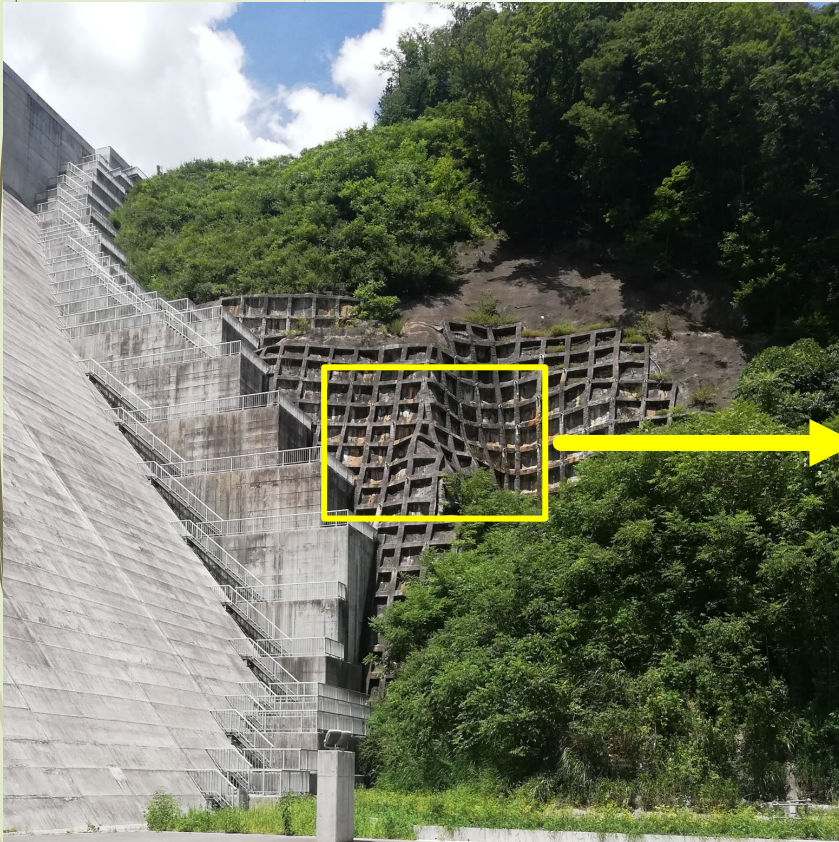
路面の変状



# 私たちの心配した点

- ▶ ダム堤体近傍に変質帯が分布  
弱い地盤と建造物への影響
- ▶ ダム岩盤の亀裂発達  
漏水対策 薬液注入工の効果
- ▶ 地すべり問題  
特に、林層、応桑岩屑なだれ堆積物中の地すべり
- ▶ 高盛土の代替地  
盛り土地盤の安全性

# ダム堤体左岸の様子



2024年7月31日

# ダム堤体左岸の変化



2021年10月2日



2024年7月31日



# 私たちの心配した点

- ▶ ダム堤体近傍に変質帯が分布  
弱い地盤と建造物への影響
- ▶ ダム岩盤の亀裂発達  
漏水対策 薬液注入工の効果
- ▶ 地すべり問題  
特に、林層、応桑岩屑なだれ堆積物中の地すべり
- ▶ 高盛土の代替地  
盛り土地盤の安全性



Google Earthより

## 川原畑地区の代替地（2024年11月16日）



ハツ場大橋の下流左岸の道路において、盛土の変形と考えられる道路の舗装に開口亀裂などの変状が認められた。

# 川原畑代替地の国道側道沿いの様子（Google ストリートビュー）

2012年8月



2023年10月



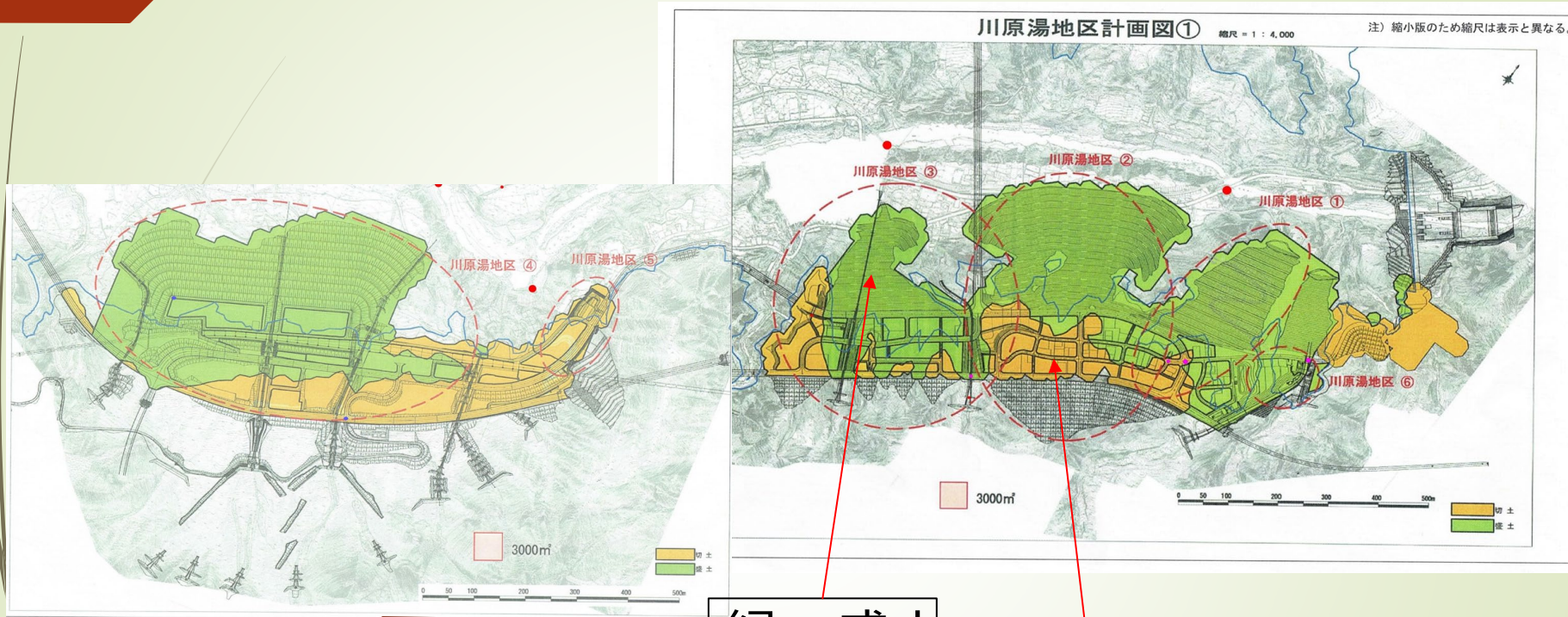
## 川原畑代替地の国道145号側道の変状



2024年11月16日

道路が一部盛り上がる変形は以前より認められていたが、今回もかなり目立った。これについては、切土した部分の除荷に起因する変形か、山側の変質帯の地盤の押し出しに起因するものかは現時点では結論づけることができず、継続的な観察が必要。

# 川原湯地区



緑：盛土

橙：切土

30mを超える厚い盛土層が分布

# 打越代替地

Google Earthより



尾根を削った部分は切土（橙）、谷を埋めた部分は盛土（緑）になっている。

代替地のダム湖側は全体に地すべりを抑えるために大規模な盛土

## 打越代替地



王湯付近の道路下の沢をまたぐ部分では、コンクリートブロックやフェンスが圧縮されて、たわんでいる様子が見られた。以前から観測されているが、今後も継続的な観察が必要。

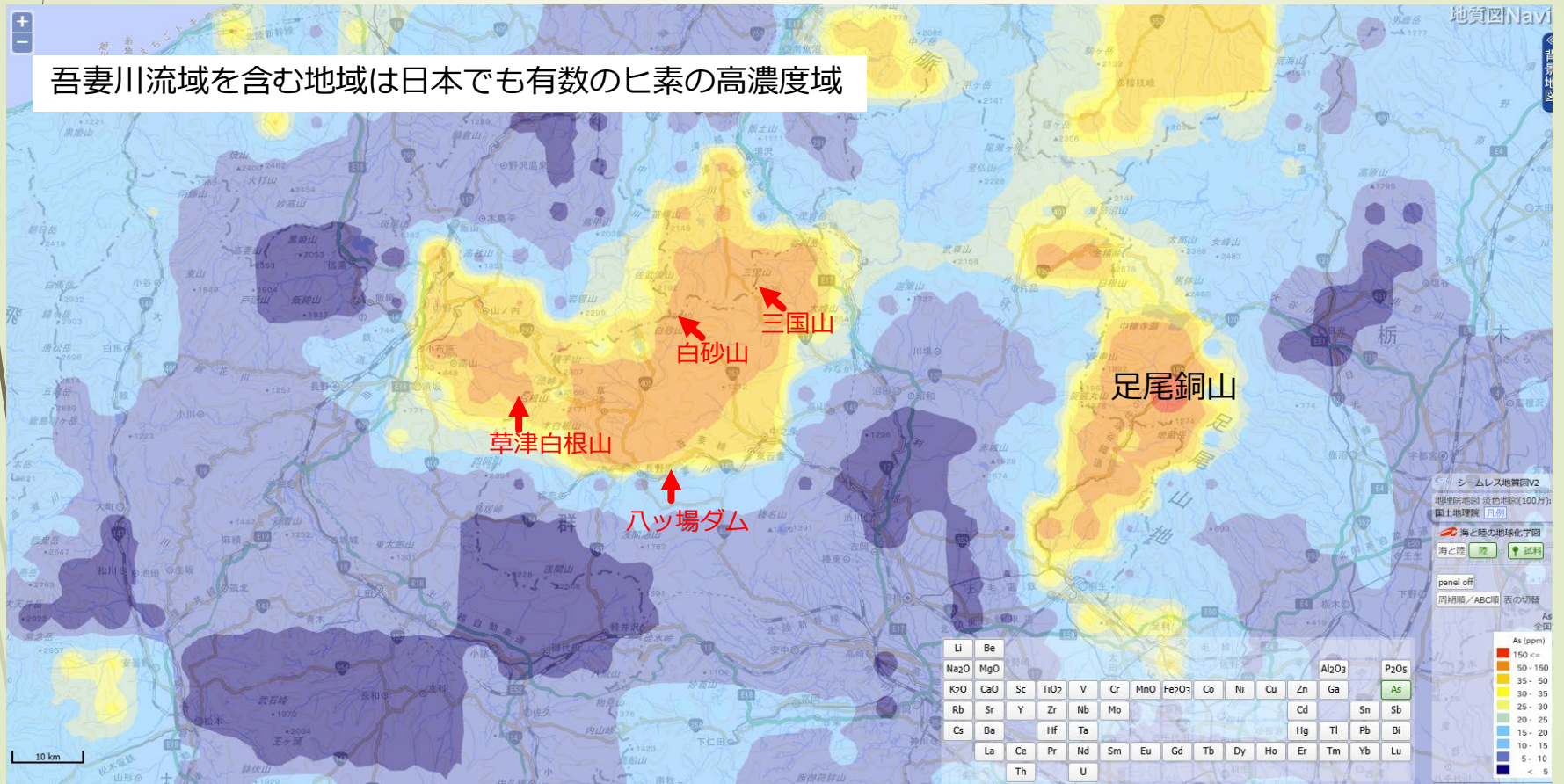


# まとめ

- ハツ場ダム周辺には、新第三紀の地殻変動や火山活動の影響で、多くの割れ目や熱水変質帯が存在する。また、吾妻川沿いに、崩れやすい応桑岩屑なだれ堆積物が分布しており、注意が必要。
- 国も上記のような地質状況であることを受けて対策とモニタリングを行っている。
- 従来から指摘されていた、道路や地盤の変状については、2024年の時点で著しい状況の変化は認められない。しかし運用開始から5年しか経過しておらず、長期的に注意をしていく必要。
- モニタリングの実質化（結果の科学的評価・情報公開・行政へ反映）
- ダム本体やダム湖だけでなく、流域全体のリスクマネジメント

補足資料：ヒ素の地球化学図  
暖色系の地域がヒ素濃度が高いことを示す。

吾妻川流域を含む地域は日本でも有数のヒ素の高濃度域



地質図ナビで作成 <https://gbank.gsj.jp/geonavi/geonavi.php#10,36.64162,138.86493>